

GEWUSST – GEKONNT

Klimawandel und Klimaschutz

Lösungen Seite 120/121

Aufgabe 1

a) Die Atmosphäre besteht aus Stickstoff, Sauerstoff, Wasserdampf und Treibhausgasen. Die Treibhausgase und der Wasserdampf wirken so ähnlich wie die Scheiben eines Treibhauses (Gewächshauses). Sie lassen die Sonnenstrahlung ungehindert auf die Erde treffen. Die von der Erdoberfläche zurückgestrahlte Wärmestrahlung kann wegen des Wasserdampfs und der Treibhausgase nur teilweise ins Weltall entweichen. Dadurch erhöhen sich die Temperaturen auf der Erde um 33 °C von -18 °C auf +15 °C.

b) Der Mensch verbrennt Erdöl, Erdgas, Kohle und Holz. Dadurch gelangt das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO₂) in die Atmosphäre. Die Wärmestrahlung wird noch stärker zur Erde zurückreflektiert. Der natürliche Treibhauseffekt wird verstärkt.

Aufgabe 2

Arktis:

Positive Auswirkungen:

- Das Schrumpfen des Packeises ermöglicht die Schifffahrt in der Arktis.

Negative Auswirkungen:

- Die Erwärmung der Erde wird beschleunigt, weil es weniger weiße Flächen gibt.

Nordeuropa:

Positive Auswirkungen:

- weniger Schnee und Eis: weniger Verkehrsbehinderungen,
- längere Wachstumsperioden: Anbaumöglichkeiten,
- weniger Energieverbrauch in der Heizperiode.

Negative Auswirkungen:

- Hochwassergefahr steigt,
- mehr Sturmschäden im Winter,
- weniger Dauerfrostregionen: Morast im Sommer, Hausbau muss angepasst werden, Methan entweicht und verstärkt den Klimawandel.

Nordwestliches Europa:

Negative Auswirkungen:

- stärkere Niederschläge im Winter.
- Hochwassergefahr an Flüssen und Meeresküsten steigt.

Zentral- und Osteuropa:

Positive Auswirkungen:

- Agrarbau wird vielfältiger.

Negative Auswirkungen:

- Temperaturextreme,
- weniger Niederschlag im Sommer,
- Hochwassergefahr im Winter,
- Waldbrandgefahr steigt.

Mittelmeer-Region:

Negative Auswirkungen:

- weniger Niederschläge,
- Waldbrandgefahr steigt,
- geringere Ernten,
- mehr Hitzetote,
- Artenvielfalt in Gefahr.

Bergregionen:

Negative Auswirkungen:

- Temperaturanstieg,
- Gletscher schmelzen: weniger weiße Flächen, dadurch wird der Klimawandel verstärkt; Wasserversorgung gefährdet, weil die Gletscher als Wasserspeicher wegfallen,
- weniger Dauerfrostregionen: instabile Berghänge,
- mehr Bergrutsche und Erosionen,
- hohes Risiko, dass Arten aussterben.

Europäische Meere:

Negative Auswirkungen:

- Meeresspiegel steigt,
- Wassertemperaturen steigen,
- Artenrückzug in den Norden,
- Fischbestände gefährdet.

Aufgabe 3

a) Beide Bilder zeigen einen Gletscher auf Neuseeland (Franz-Josef-Gletscher). Der Gletscher hat sich seit 2008 bis heute stark ins Hochgebirge zurückgezogen. Die Gletscherzunge bedeckte 2008 noch den Talboden im Vordergrund. 2018 sieht man sie nur noch im Hintergrund. Der Gletscher hat sowohl an Ausdehnung als auch an Mächtigkeit (Höhe) verloren.

b) Das Abschmelzen des Gletschers hängt mit der Erhöhung der Temperaturen infolge des Klimawandels zusammen.

Aufgabe 4

a) Stromerzeuger und Verkehrsteilnehmer, Brandrodung durch den Menschen, die chemische Industrie, Landwirte, Viehzüchter und Reisbauern.

b) Stromerzeuger und Verkehrsteilnehmer sind Treibhaustäter, weil sie Energierohstoffe verbrennen und damit Kohlenstoffdioxid freisetzen.

Menschen holzen Wälder ab oder brennen sie ab (Brandrodung). Dadurch gehen Kohlenstoffspeicher verloren. Durch die Verbrennung des Waldes wird CO₂ freigesetzt.

Die chemische Industrie ist Treibhaustäter, weil sie in Kühlmitteln, Spraydosen und Schaumstoffen das Treibhausgas FCKW verkaufen, das dann freigesetzt wird.

Landwirte, Viehzüchter und Reisbauern sind Treibhaustäter, weil sie durch Düngung das Treibhausgas Distickstoffoxid, durch Rinderhaltung und Reisanbau das Treibhausgas Methan freisetzen.

Aufgabe 5

Individuelle Lösungen. *Lösungsbeispiel:* Jeder ist ein Treibhaustäter, weil er am Verkehr teilnimmt, sich ernährt, Produkte der Industrie verwendet und Strom verbraucht.

Aufgabe 6

Zu den Maßnahmen gehören zum Beispiel: Internationale Vereinbarungen (Klimaschutzkonferenzen), Politische Maßnahmen (Regeln über Steuern, Förderung, Anreize, Gesetze, Emissionshandel), technischer Klimaschutz (Kohlenstoffspeicherung, Vegetation, Verhinderung von Sonneneinstrahlung), persönliche Maßnahmen (Verkehrsmittelwahl, Energieeinsparung, Nutzung erneuerbarer Energien, Dämmung von Gebäuden).

Beurteilung der Wirksamkeit: Individuelle Lösungen.

Aufgabe 7

a) Tropische Wirbelstürme entstehen über mindestens 26 °C warmen tropischen Meeren südlich und nördlich des Äquators. Über dem Meer steigt feuchte, warme Luft auf. Über dem

Wasser sinkt der Luftdruck (Tiefdruck). Feuchte Luft strömt ins Tiefdruckgebiet und steigt auf. In der Höhe kühlt die Luft ab und es entstehen Wolken. Wegen der Erdrotation wird die aufsteigende Luft in eine Drehbewegung versetzt. Es entsteht ein Wolkenwirbel. Die Luftmassen und Wolken werden in der Höhe nach außen gedrückt. Im Zentrum entsteht ein sogenanntes Auge.

b) Die Auswirkungen von Wirbelstürmen sind verheerend. Die extrem hohen Niederschläge durch den Wirbelsturm führen zu Überschwemmungen. Die hohe Windgeschwindigkeit des Wolkenwirbels führt zu Zerstörungen an Häusern und der Infrastruktur. Menschen sind in höchster Gefahr.

Aufgabe 8

Individuelle Lösungen. *Lösungsbeispiel:* Reiche Länder haben mehr Möglichkeiten, sich durch technische Maßnahmen dem Klimawandel anzupassen.

Aufgabe 9

Tuvalu ist ein Inselstaat mit maximalen Landhöhen von 4 m. Bei einem Anstieg des Meeresspiegels werden die Inseln überschwemmt.

Aufgabe 10

Das Eis in der Arktis wird schmelzen, die Arktis wird fast eisfrei werden. Zwei Schifffahrtswege werden ganzjährig befahrbar sein. Die Tundra wird es nur noch in den sehr nördlichen Gebieten geben. Der nördliche Nadelwald wird sich nach Norden ausdehnen.

Aufgabe 11

Individuelle Lösungen.